

# Inleiding tot Matlab

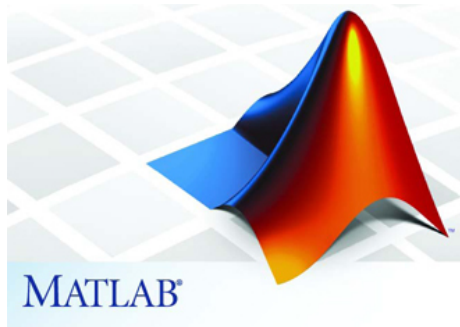
Brecht Baeten<sup>1</sup>

<sup>1</sup>KU Leuven, Technologie campus Diepenbeek,  
e-mail: brecht.baeten@kuleuven.be

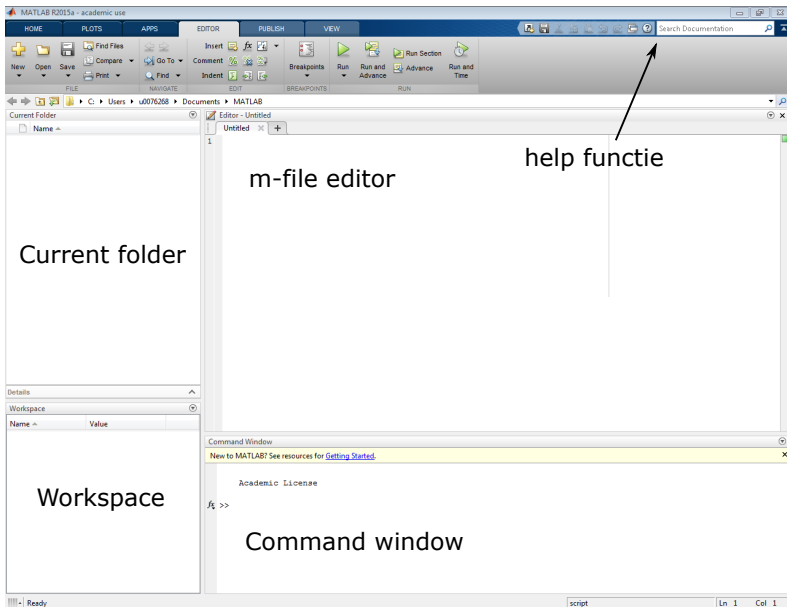
14 september 2016

# Wat is Matlab?

- MATrix LABoratory
- Matlab scripting taal
- GUI
- Toolboxen

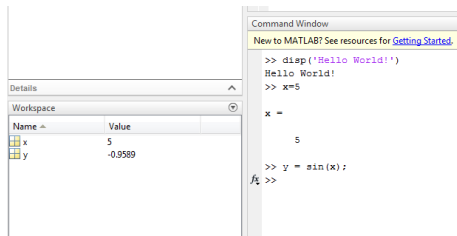


# GUI



# Command window

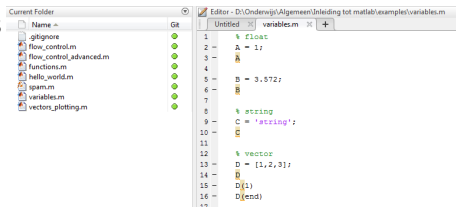
- Commando's uitvoeren
- variabelen definiëren
- functies aanroepen
- ";" verbergt output
- Beschikbare variabelen in Workspace



```
>> disp('Hello World!')
>> x = 5
>> x
>> y = sin(x);
>> clear;
>> close all;
>> clc;
```

# Scripts

- Opeenvolgende commando's opgeslagen in een m-file
- Aanroepen vanuit het command window of vanuit m-file editor
- Beschikbaar zijn in de Current folder of in het Matlab pad



```
>> addpath('lib')
```

# Variabelen

- Float
- Array
- String
- Cell array
- Struct

```
>> B = 3.572;  
>> C = 'string';  
>> D = [1,2,3];  
>> D(1)  
>> D(end)  
  
>> E = {1,'test',4,D};  
  
>> F = struct('value',1, 'name','test', 'spam','eggs');  
>> F.spam
```

# Controle structuren

- for end
- if else end
- ...

```
for i=1:10
    if mod(i,2) == 0
        sprintf('%i is even',i);
    else
        sprintf('%i is oneven',i);
    end
end
```

# Werken met arrays

- prealloceren met "zeros", "linspace", ...
- "length", "size"
- indexeren met "()", ":", "end"

```
x = zeros(10,1);  
for i=1:length(x)  
    x(i) = 5*i-2;  
end  
  
z = linspace(4,8,20);  
  
y = zeros(10,4);  
for i=1:size(y,1)  
    for j=1:size(y,2)  
        y(i,j) = 4*i+3*j-2;  
    end  
end  
y(5,2:end)
```



# Functies

- Groeperen van vaak gebruikte commando's
- Appart m-file met dezelfde naam als de functie
- Documentatie

```
function val = digits2number(A,B,C,D)
    % returns a a number as if the arguments were
    % different digits in the
    number
    %
    % Parameters:
    % A: float, hundreds
    % B: float, decades
    % C: float, units
    % D: float, tenths

    val = 100*A+10*B+C+0.1*D;
end
```

# Functions

The screenshot displays the MATLAB IDE interface. On the left, the 'Current Folder' pane lists files, with `digits2number.m` selected and highlighted by a black arrow. Below this, the 'Workspace' pane shows a table with the variable `A` and its value `123.4000`.

The main editor window shows the code for `digits2number.m`:

```
1 function val = digits2number(A,B,C,D)
2     % returns a a number as if the arguments were
3     %
4     % Parameters:
5     % A: float, hundreds
6     % B: float, decades
7     % C: float, units
8     % D: float, tenths
9
10    val = 100*A+10*B+C+0.1*D;
11 end
```

At the bottom, the 'Command Window' displays the command `>> A = digits2number(1,2,3,4)` and the resulting output `A = 123.4000`.

Name	Value
A	123.4000

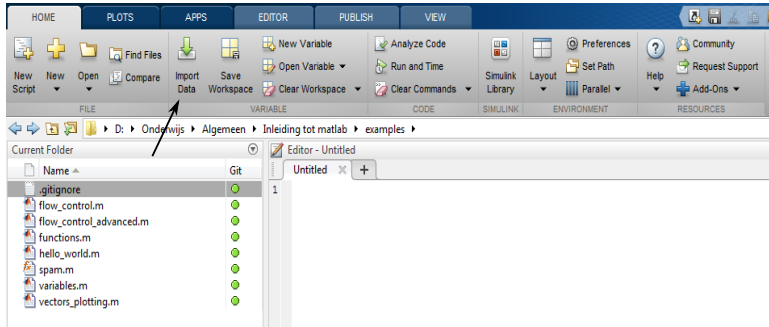
# Plotten

- "figure", "plot", "hold", "xlabel", "legend", "grid"
- Gebruik  $\text{\LaTeX}$  om labels en legendes weer te geven

```
x = linspace(0, 2 * pi, 50);  
s = sin(x);  
c = cumtrapz(x, s);  
  
figure('Position', [100, 100, 400, 280]);  
hold on; grid on;  
plot(x, c, 'r', 'linewidth', 2);  
xlabel('$x$ (rad)', 'Interpreter', 'latex');  
ylabel('$y$', 'Interpreter', 'latex');  
legend({'$\int \sin(x) dx$'}, 'Interpreter', 'latex');  
  
set(gcf, 'units', 'centimeters')  
set(gcf, 'papersize', [8, 5])  
set(gcf, 'paperposition', [0, 0, 8, 5])  
print('sinus_cosinus', '-dpdf')  
print('sinus_cosinus', 'png')
```

# Bestanden inlezen

- Gebruik de wizard
- Gebruik de wizard
- Gebruik de wizard!



## Bestanden inlezen

The screenshot displays the 'Import' interface of a software application. At the top, the file path is 'D:\Research\Data\Calculations\Greenhouse gas emissions\GHG\_emissions\_by\_sector.xls'. Below this, there are tabs for 'IMPORT' and 'VIEW'. In the 'IMPORT' section, a 'Range' dropdown is set to 'G7:G7', and a 'Variable Names Row' dropdown is set to '1'. To the right, there's a 'Replace' checkbox and a dropdown for 'unimportable cells with' set to 'NaN'. A green checkmark icon and an 'Import Selection' button are also visible. A context menu is open over the spreadsheet grid, offering options like 'Import Data', 'Generate Script', and 'Generate Function'. The spreadsheet itself has columns labeled A through N. Columns A, B, C, D, E, F, H, I, J, L, M, and N have headers starting with 'Greenhouse...' or 'VarName...'. Column G is highlighted. Rows contain various numerical values, some in scientific notation.

# Een project structureren

- Gebruik functies
- Maak binnen functies gebruik van sub-functies indien nuttig
- Geef functies een betekenisvolle naam
- Groepeer functies die bij elkaar horen in een map en voeg deze map toe aan het Matlab pad
- Don't Repeat Yourself (DRY)
- Gebruik betekenisvolle namen voor variabelen
- Documenteer alles

# Een project structureren

Voorbeeld folderstructuur:

```
mijnProject
|-- data
|   |-- mijndata.csv
|
|-- lib
|   |-- data
|   |   |-- data_inlezen.m
|   |   |-- data_naar_coordinaten.m
|   |
|   |-- plot
|       |-- plot_coordinaten.m
|
|-- main.m
|
|-- readme
```

# Een project structureren

## Voorbeeld main.m:

```
% main.m
% dit script leest data in, vertaalt deze in coördinaten
% en maakt een plot

% de workspace leegmaken
clear; clc; close all;

% functies toevoegen aan het pad
addpath('lib/data');
addpath('lib/plot');

% data inlezen en bewerken
data = data_inlezen('data/mijndata.csv');
[x,y,z] = data_naar_coördinaten(data);

% plotten
plot_coördinaten(x,y,z);
```



 2016 Brecht Baeten

Dit werk is gelicenseerd onder de licentie Creative Commons Naamsvermelding-GelijkDelen 4.0 Internationaal. Ga naar <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> om een kopie van de licentie te kunnen lezen.

De bron van dit document en alle tekeningen zijn beschikbaar op <https://github.com/BrechtBa/inleiding-tot-matlab>